



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

①2 **Gebrauchsmuster**
①0 **DE 298 05 241 U 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
B 21 B 31/07
F 16 C 13/02
B 41 F 13/20
D 21 G 1/02

②1 Aktenzeichen: 298 05 241.5
②2 Anmeldetag: 23. 3. 98
④7 Eintragungstag: 12. 8. 99
④3 Bekanntmachung
im Patentblatt: 23. 9. 99

DE 298 05 241 U 1

⑦3 Inhaber:
Kark, Uwe, 21149 Hamburg, DE

⑦4 Vertreter:
Glawe, Delfs, Moll & Partner, Patentanwälte, 80538
München

⑤6 Recherchenergebnisse nach § 7 Abs. 2 GbmG:

DE 36 01 238 C2
DE 38 09 462 A1
DE 36 07 729 A1
DE 296 20 018 U1

⑤4 Walzenlager für Walzgerüste

DE 298 05 241 U 1

Uwe Kark,
Hamburg

RICHARD GLAWE, Dr.-Ing. (1952-1985)
KLAUS DELFS, Dipl.-Ing., Hamburg
WALTER MOLL, Dipl.-Phys. Dr. rer. nat., München
HEINRICH NIEBUHR, Dipl.-Phys. Dr. phil. habil., Hamburg
ULRICH GLAWE, Dipl.-Phys. Dr. rer. nat., München
BERNHARD MERKAU, Dipl.-Phys., München
CHRISTOF KEUSSEN, Dipl.-Chem. Dr. rer. nat., Hamburg

Postfach 26 01 62
80058 München

Liebherrstraße 20
80538 München

Tel. (089) 22 46 65
Telefax (089) 22 39 38 (G3)
Telex 5 22 505

Postfach 13 03 91
20103 Hamburg

Rothenbaumchaussee 58
20148 Hamburg

Tel. (040) 4 10 20 08
Telefax (040) 45 89 84 (G4, G3)

HAMBURG,

p 19025/98
N/AR/He (he)

Walzenlager für Walzgerüste

Die Erfindung betrifft ein Walzenlager für Walzgerüste mit einer Dichteinrichtung, die lagerseitig eine als Berührungsdichtung ausgebildete erste Dichtung, walzenseitig eine als
5 Berührungsdichtung ausgebildete zweite Dichtung und einen mit der zweiten Dichtung zusammenwirkenden mitrotierenden Anlaufring aufweist.

10 In Walzgerüsten verwendete Walzenlager müssen gegen austretendes Öl und gegen eindringende Verunreinigungen wie Schmutz oder Wasser geschützt werden. Besondere Schwierigkeiten ergeben sich bei der Abdichtung daraus, daß durch den stets vorhandenen Sinter die Dichtungen einem - insbesondere durch abrasive Wirkungen - hohen Verschleiß ausgesetzt sind. Es sind
15 Walzenlager mit mehrstufigen, Berühr- und Spaltdichtungen aufweisenden Dichtungseinrichtungen bekannt (DE-U-296 20 018, DE-A-36 07 729). Der Ölraum des Lagers ist durch eine erste Berührungsdichtung begrenzt, der eine zweite Berührungsdichtung als zusätzliche Dichtstufe vorgeschaltet
20 ist. Als äußerste Dichtstufe ist eine Spaltdichtung vorgesehen, die den Zutritt abrasiver Verunreinigungen an die Berüh-

- rungsdichtungen verhindern soll. Es hat sich jedoch gezeigt, daß aufgrund nicht zu vermeidender Toleranzen der Walze und der Walzenzapfen Spiel entsteht, das die Wirkung der Berührungs- und Spaltdichtungen vermindert, so daß im Ergebnis
- 5 Sinter bis an die erste Berührungsdichtung gelangt und diese rasch verschleißt. Die Folge sind hohe, die Umgebung verunreinigende Ölverluste und das Eindringen von Kühlwasser in die Lager mit nachfolgenden Lagerschäden.
- 10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Walzenlager der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art hinsichtlich seiner Dichteigenschaften und seiner Empfindlichkeit gegenüber Toleranzen zu verbessern.
- 15 Die erfindungsgemäße Lösung besteht darin, daß bei einem Walzenlager gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 der Anlaufring auf dem Walzenzapfen im montierten Zustand axial beweglich ist.
- 20 Der Anlaufring bildet eine Gegenfläche für die zweite Dichtung. Durch seine axial bewegliche Anordnung erlaubt der Anlaufring eine Optimierung der Abdichtung. Die Erfindung beruht auf dem Gedanken, daß Toleranzen durch die verschiebbliche Anordnung des Anlaufrings ausgeglichen werden können. Er-
- 25 findungsgemäß braucht die auf ihn wirkende Dichtung nicht mehr für einen Ausgleich eines durch Toleranzen bedingten axialen Versatzes zwischen dem Walzenzapfen und seiner Lagerbuchse zu sorgen und kann somit präziser und zuverlässiger abdichten. Zur Verbesserung der Verschleißfestigkeit kann die
- 30 an dem Anlaufring angeordnete Gegendichtfläche glatt und von beliebiger Härte sein, beispielsweise durch keramische Beschichtung. Der Anlaufring ist so ausgebildet, daß er auf dem Walzenzapfen und vorteilhafterweise an der Walzenstirnfläche dichtend anliegt.
- 35 Zweckmäßigerweise ist ein elastisches Element vorgesehen, das auf den Anlaufring eine Kraft in Richtung Walzenstirnfläche

ausübt und ihn zur Walzenstirnfläche hin zu schieben sucht. Dabei kann es sich beispielsweise um einen O-Ring handeln, der zwischen dem Anlaufring und einem axial fest auf dem Walzenzapfen angeordneten Element angeordnet ist, oder beispielsweise um eine Tellerfeder. Zwar dichtet die mit dem Walzenzapfen und/oder Walzenstirnfläche zusammenwirkende Fläche des Anlaufrings in der Regel hinreichend ab, so daß an dieser Stelle keine Dichtverluste auftreten, jedoch kann hier durch den O-Ring eine zusätzliche Abdichtung erzielt werden.

10

Oft wird es so sein, daß der Walzenzapfen im Bereich des Anlaufrings eine kegelstumpfbartige Mantelfläche aufweist. Dadurch erhält der Anlaufring neben der axialen Beweglichkeit auch ein gewisses Kippspiel. Für den Ausgleich dieses Kippspiels sorgt mit Vorteil ebenfalls das elastische Element. Dieser Kippspielausgleich hat einen zusätzlichen gewünschten Effekt, nämlich daß auch bei einer Biegung der Walzenzapfen unter hoher Walzkraft keine oder nur eine verminderte Winkelabweichung des Anlaufrings gegenüber der Walzenstirnfläche bzw. den gehäusefesten, stehenden Teilen der Dichtung entsteht.

Die Toleranzen ausgleichende Anordnung des Anlaufrings auf dem Walzenzapfen erlaubt die Bildung einer engen Spaltdichtung mit langer Dichtstrecke mittels eines Vorsprungs an dem Anlaufring, der beispielsweise als achsparalleler Kragen ausgeführt sein kann. Die Spaltdichtung schützt die zweite Berührungsdichtung vor dem unmittelbaren Zutritt abrasiv wirkender Fremdstoffe. Nach einem besonderen Merkmal kann der Raum zwischen der zweiten Berührungsdichtung und der Spaltdichtung mindestens teilweise mit Fett gefüllt werden, das den Zutritt der abrasiven Fremdstoffe zur zweiten Berührungsdichtung praktisch ausschließt.

35 Der Anlaufring und ggf. weitere Teile des Walzenlagers können aus einem anderen Material als die Walze bestehen, beispielsweise können rostfreie Werkstoffe verwendet werden.

Das erfindungsgemäße Walzenlager mit Dichteinrichtung eignet sich mit Vorteil auch zum nachträglichen Anbau an eine bereits vorhandene Walzenlagerung, ohne daß Änderungen am Lagergehäuse vorzunehmen sind. Dazu wird an das Lagergehäuse ein Flansch geschraubt, an dem die erste und zweite Berührungsdichtung angeordnet sind; ggf. sind Aufnahmen am Lagergehäuse für den Flansch befestigende Schrauben zu schaffen. An der Stirnseite einer Laufbuchse des Wellenzapfens wird ein Gleitring mittels Schrauben befestigt, die Stirnseite ist dazu ggf. entsprechend zu bearbeiten. Der Anlaufring ist in dem Gleitring axial verschiebbar angeordnet, zwischen diesen Ringen ist der elastische O-Ring vorgesehen. Dieser preßt den Anlaufring gegen die Stirnseite der Walze. Ein axial an dem Anlaufring vorstehender Kragen bildet zusammen mit einem entsprechenden Vorsprung an dem Flansch die äußere Spaltdichtung.

Die Erfindung wird im folgenden näher unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung erläutert, die ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel schematisch veranschaulicht. Die einzige Figur zeigt einen Teil-Längsschnitt durch den Dichtungsbe- reich des Lagers.

Die Walze weist einen Zapfen 1 auf, der über einen kegeligen Hals 2 in einen Walzenkörper 3 übergeht, der dem Zapfen 1 eine Stirnfläche 4 zuwendet. Auf den Zapfen 1 ist eine Lagerbuchse 5 aufgezogen, die in dem Lager 6 gleitet, das von dem Lagergehäuse 7 gehalten wird. An der walzenseitigen Stirnfläche der Lagerbuchse 5 ist ein Gleitring 8 mittels Schrauben 11 befestigt, der mit einer ersten Berührungsdichtung 9 zusammenwirkt, die in einem Flansch 10 gehalten ist. Sie ist als doppelt wirkende Lippendichtung ausgebildet, dabei kann es sich auch um einen speziellen Wellendichtring handeln, dessen Dichtwirkung auch bei einem üblicherweise im Walzbetrieb vorkommenden Unrundlauf nicht nachläßt. Die Gegendichtfläche am Gleitring 8 ist mit einem harten, beispielsweise

keramischen Belag 12 versehen. Die erste Berührungsdichtung 9 begrenzt den in der Zeichnung links von ihr erscheinenden ölgefluteten Raum 13. Der im Querschnitt L-förmig ausgebildete Gleitring 8 schließt auf seiner inneren Seite zusammen mit dem Hals 2 des Walzenkörper 3 einen Ringspalt ein, in den der Anlaufring 15 axial verschieblich geführt ist. Gleichfalls in diesem Ringspalt sind zwischen dem Gleitring 8 und dem Anlaufring 15 ein O-Ring 22 und ein Abdeckring 20 angeordnet, der die den Gleitring 8 an der Lagerbuchse 5 haltenden Schrauben 11 bzw. deren Aufnahmelöcher in dem Gleitring 8 abdeckt, so daß der O-Ring 22 plan aufliegt. Der im Querschnitt bogenförmige Abdeckring 15 wirkt mit seiner Innenfläche 21 mit dem Hals 2 und der Stirnfläche 4 des Walzenkörpers 3 zusammen.

In der der Walzenstirnseite 4 zugewandten Stirnseite des Flansches 10, der mittels Schrauben 23 an der Stirnseite des Lagergehäuses 7 befestigt ist, ist ein Lippendichtring 14 gehalten, der als V-Ring ausgebildet ist. Er bildet zusammen mit seiner Gegendichtfläche, die an der der Innenfläche 21 des Anlaufrings 15 gegenüberliegenden Fläche angeordnet ist, die zweite Berührungsdichtung. Die Gegendichtfläche ist mit einer beispielsweise keramischen Hartbeschichtung 16 versehen. Der Anlaufring 15 ist an seinem äußeren Ende mit einem axial verlaufenden Kragen 17 versehen, der mit einem entsprechenden an dem Flansch 10 angeordneten Kragen 18 so zusammenwirkt, daß sie zwischen sich einen achsparallel verlaufenden Spalt 19 einschließen, dessen Weite so gering bemessen wird (vorzugsweise wenige Zehntel Millimeter), daß er als Spaltdichtung wirkt, die den ungehemmten Zutritt von Fremdstoffen verhindert. Der Raum zwischen der zweiten Berührungsdichtung 14 und der Spaltdichtung 17, 18, 19 ist mit Fett gefüllt. Die Fettfüllung führt dazu, daß im allgemeinen bereits der Dichtspalt 19 ganz oder teilweise mit Fett gefüllt ist, so daß Fremdstoffpartikel am Eintritt gehindert werden. Hinderdurchtretende Partikel werden von der Fettfüllung in diesem Raum aufgehalten. Die Kombination der Berührungsdichtung 14

und der Spaltdichtung 17, 18, 19, insbesondere in Verbindung mit der Fettfüllung, bildet somit einen wirksamen Schutz der ersten Berührungsdichtung 9.

- 5 Axiale Toleranzen bei der Anordnung von Lagerteilen, wie sie beispielsweise durch das Aufpressen der Laufbuchse 5 auf den Zapfen 1 entstehen, wirken sich dank der axial beweglichen Anordnung des Anlaufrings 15 nicht auf die Berührungsdichtungen, insbesondere auf die zweite Berührungsdichtung 14, aus.
- 10 Unter dem Einfluß der elastischen Kraft des O-Rings 22 wird der Anlaufring 15 stets gegen die Stirnfläche 4 des Walzenkörpers 3 gepreßt, auch wenn die Laufbuchse 5 und der an ihr befestigte Gleitring 8 abweichend von einer Sollposition eingesetzt sind, beispielsweise mit einem axialen Versatz zur in
- 15 der Zeichnung linken Seite. Der Abstand der Gegendichtfläche 16 von der zweiten Dichtung 14 wird auf diese Weise unabhängig von axialem Versatz der Lagerelemente in normalen Betriebsbereich der Dichtung gehalten. Die kegelige Ausgestaltung des Halses 2 und des entsprechenden Teils der Innenfläche 21 des Anlaufrings 15 ermöglicht ein Kippspiel zwischen
- 20 dem Anlaufring 15 und dem Zapfen 1 bzw. dem Hals 2. Biegt sich unter Walzkraft der Zapfen 1 gegenüber der Walze 3 und deren Stirnfläche 4, ist mit anderen Worten also die Achse (nicht dargestellt) des Zapfens 1 nicht mehr genau senkrecht
- 25 zu der radialen Symmetrieebene der Walze 3, so wird der Anlaufring 15 unter dem Einfluß der elastischen Kraft des O-Rings 22 unter Ausnutzung des Kippspiels senkrecht auf die Stirnfläche 4 der Walze 3 gepreßt. Die für die Dichtfunktion wichtigen Abstände zwischen dem Dichtelement 14 und der Gegendichtfläche 16 bleiben entlang der gesamten Länge der
- 30 zweiten Dichtung konstant. Da der Anlaufring 15 seine winkelfrichtige Position sowohl gegenüber der Stirnseite 4 der Walze 3 wie auch gegenüber dem Gehäuse 7 und dem Flansch 10 beibehält, wird ein Berühren der sich gegenüberliegenden Kragen 17
- 35 und 18, wie es normalerweise durch Winkelfehler auftritt, vermieden.

23.03.98
7

Als Werkstoff für den Anlaufring 15 wird vorzugsweise korrosionsbeständiges Material verwendet.

5 Es versteht sich, daß der Dichtring 14 der zweiten Berührungsdichtung auch an den Anlaufring 15 und die Gegendichtfläche 16 an dem Flansch 10 angeordnet sein könnte. Die Gegendichtfläche 16 für die zweite Berührungsdichtung 14 verläuft zweckmäßigerweise radial; unbedingt nötig ist dies jedoch nicht.

10

Schutzansprüche

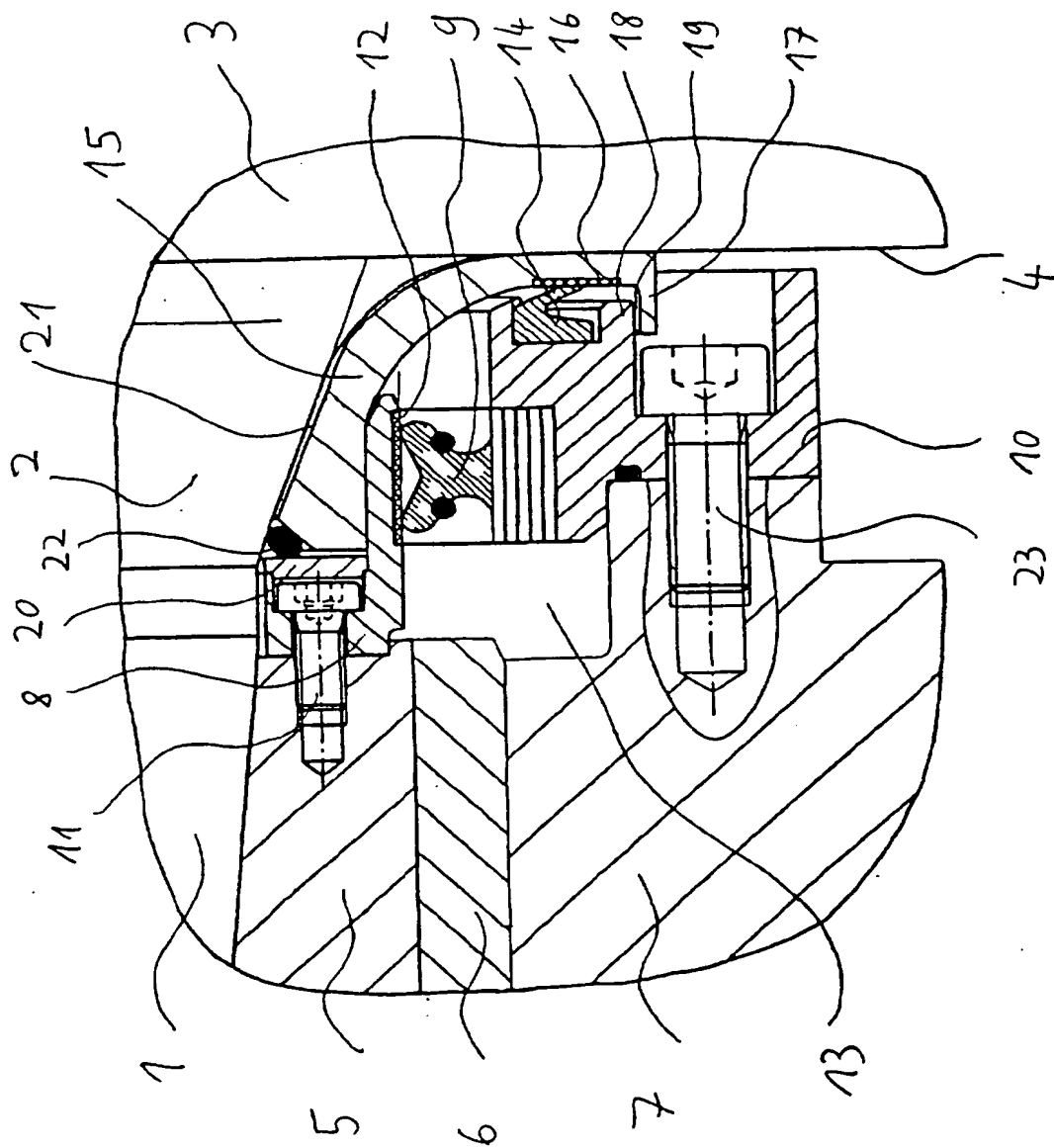
1. Walzenlager für Walzgerüste mit einer Dichteinrichtung,
5 die lagerseitig eine als Berührungsichtung ausgebildete erste Dichtung (9), walzenseitig eine als Berührungsichtung ausgebildete zweite Dichtung (14) und einen mit der zweiten Dichtung zusammenwirkenden mitrotierenden Anlaufring (15) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der
10 Anlaufring (15) auf dem Walzenzapfen (1) im montierten Zustand axial beweglich angeordnet ist.
2. Walzenlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
15 der Anlaufring (15) durch ein elastisches Element (22) in Richtung Walzenstirnfläche (4) vorgespannt ist.
3. Walzenlager nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Anlaufring (15) im Querschnitt bogenförmig
20 ist.
4. Walzenlager nach einem Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Anlaufring (15) im Bereich des Übergangs zwischen Walzenzapfen (1) und Walzenstirnfläche (4)
25 angeordnet ist.
5. Walzenlager nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Anlaufring (15) an seiner Innenfläche (21) zumindest teilweise kegelstumpfförmig ausgebildet
30 ist.
6. Walzenlager nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Anlaufring (15) an der Bildung einer außerhalb der zweiten Dichtung (14) gelegenen Spaltdichtung (17, 18, 19) beteiligt ist.
35
7. Walzenlager nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Gegendichtfläche am Anlaufring mit

23.03.98

einer keramischen Beschichtung versehen ist.

- 5 8. Walzenlager nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Raum zwischen der zweiten Berührungsdichtung (14) und der Spaltdichtung (17, 18, 19) zumindest teilweise mit Fett gefüllt ist.

2005241111 1 >



THIS PAGE BLANK (USPTO)